Dr E. SULZER

8

LOUIS-ÉMILE JAVAL

Directeur honoraire du laboratoire d'ophtalmologie de la Sorbonne
Membre de l'Académie de Médecine

(1839-1907)

Extrait des "Annales d'Oculistique"
— Mars 1907 —

PARIS
Administration des Annales d'Oculistique
OCTAVE DOIN, ÉDITEUR
8, PLACE DE L'ODÉON, 8
1907

ROYAL COLLEGE OF SURGEONS OF ENGLAND
25 NOV 15
LIBRARY

Cliché Sauvanaud

EMILE JAVAL

ROYAL COLLEGE OF SURGEONS OF ENGLAND
LIBRARY

Louis-Emile JAVAL

Directeur honoraire du laboratoire d'ophtalmologie de la Sorbonne membre de l'Académie de médecine.

(1839-1907).

Le 22 janvier 1907 eurent lieu à Paris les obsèques civiles et l'incinération du docteur Emile Javal. Quoique conformément à la volonté expresse du défunt aucune lettre d'invitation n'eût été envoyée, une nombreuse assistance émue appartenant à tous les mondes, mais surtout au monde scientifique, politique et littéraire, se pressait autour de l'hôtel du défunt, pour rendre au savant, à l'homme de bien et à l'ami le dernier hommage.

Louis-Emile Javal naquit le 5 mai 1839, à Paris, où son père, Léopold Javal, originaire de Mulhouse, s'était fixé dès l'âge de vingt ans, après avoir séjourné pendant une année en Angleterre.

Une des premières manufactures de toiles peintes qui aient été établies en France avait été fondée, en 1819, à Saint-Denis, par Jacques Javal, grand-père d'Emile Javal. Léopold Javal dota cette usine des premières machines à imprimer du continent.

Banquier, homme politique de marque, fondateur et constructeur de chemins de fer, industriel, agriculteur et économiste distingué, Léopold Javal représenta le département de l'Yonne de 1857 à 1872 au Corps législatif et à l'Assemblée nationale. Associé au début de sa carrière aux Messageries Laffite et Caillard, dont Jacques Javal fut un des fondateurs, il

avait rencontré dans les salons du célèbre banquier Jacques Laffite les hommes politiques marquants de l'époque ainsi que la plupart des hommes d'affaires. De l'école saint-simonienne et de son séjour en Angleterre, il retint l'idée démocratique. Il seconda de tout son pouvoir l'établissement des premières lignes d'omnibus de Paris, entreprit la construction des cités ouvrières de Montrouge, et fonda les magasins de la Ménagère et les bains de la Samaritaine. Sa carrière, toute d'activité et d'innovations, offre de nombreuses analogies avec l'activité scientifique d'Emile Javal qui présenta avec son père une ressemblance physique frappante.

Ce père d'une activité dévorante rêva pour son fils aîné une carrière d'affaires et tenta à plusieurs reprises, de l'associer à ses entreprises, tandis qu'Emile Javal se sentit une vocation puissante pour les carrières scientifiques en général, l'opthalmologie en particulier. Il devait après un détour aboutir à la médecine, au moins à l'une de ses plus belles spécialités. Des aspirations opposées du père et du fils il résulta un compromis. Après avoir terminé ses études au lycée Bonaparte en compagnie de Sully-Prudhomme et de Sadi Carnot, avec lesquels il resta d'ailleurs lié d'amitié pour toute sa vie, Emile Javal fut destiné à l'Ecole polytechnique à laquelle son père avait aspiré dans sa jeunesse. Cette résolution tardive fut bientôt entravée par une fièvre typhoïde, de telle sorte que la limite d'âge fut atteinte par Emile Javal avant qu'il eût rempli les formalités d'admission. Il entra alors comme élève libre à l'Ecole des mines et en sortit ingénieur civil des mines à l'âge de vingt-trois ans. Après avoir visité pendant une année les principales mines de l'Europe en compagnie de ses camarades de promotion, dont faisait partie Adolphe Carnot, il entra comme ingénieur civil des mines aux mines de charbon des Bouches-du-Rhône et de l'Hérault, où l'appelaient de grands intérêts de famille. Il n'y resta qu'une année.

L'attention de Javal était ailleurs : elle avait été attirée de bonne heure sur un des chapitres les plus intéressants de l'ophtalmogie, le strabisme. Son père était atteint de strabisme convergent. Opéré par Desmarres en 1846, il ne tarda pas à loucher en dehors d'une façon excessive. Cet accident, irrémé-

diable à l'époque, désola le malade et son entourage. Une sœur d'Emile Javal, de quinze ans plus jeune que lui, hérita de l'anomalie oculaire de son père. Son observation est relatée à la page 1 du *Manuel du strabisme*, livre que Javal publia dans l'âge mûr. « Vers la fin de 1863, y lisons-nous, l'enfant ayant dix ans, après une tentative de guérison par les prismes, faite sans succès par Giraud-Teulon, j'eus l'idée d'essayer du stéréoscope. C'est alors que je rencontrai la répulsion des images... et c'est alors aussi que je me rendis compte de la neutralisation, grâce à laquelle les strabiques ne voient pas double, et que je remarquai l'utilité du stéréoscope pour réveiller la diplopie. »

Cette sollicitude fraternelle fut décisive pour la carrière de Javal. Elle devint le point de départ de son œuvre ophtalmologique qui est considérable et de premier ordre, car son auteur sut revenir à des idées saines dans une question que l'intervention opératoire avait désespérément obscurcie. Attiré irrésistiblement vers l'étude du strabisme, Javal entreprit en 1865 des études régulières de médecine.

Lorsqu'en 1868 la Faculté de Paris le reçut docteur en médecine sur la présentation d'une thèse intitulée : *Du strabisme, dans ses applications à la thorie de la vision*, et couronnée de la médaille d'argent, Javal avait à son actif une douzaine de travaux originaux concernant le même sujet, dénotant ses précieuses qualités d'observateur et sa tenacité de chercheur. Une année auparavant, Javal avait épousé celle qui devait être la compagne dévouée de toute sa vie, et présider à une famille nombreuse et heureuse.

Ses qualités scientifiques et originales lui assuraient les sympathies des personnes avec lesquelles ses études le mirent en contact. L'amitié de Gavarret, professeur de physique médicale à la Faculté de médecine, fut particulièrement précieuse pour Javal. Grâce aux démarches et à l'influence de ce puissant ami et maître, l'Ecole des hautes études de la Sorbonne fonda en 1878 le laboratoire d'ophtalmologie, dont Javal fut le premier directeur jusqu'en 1900, moment où la cécité complète et irrémédiable lui rendit toute recherche expérimentale directe impossible. En se retirant, il eut la consolation de voir nommer à sa place l'élève le plus capable de continuer fidèle-

ment son œuvre, un savant qui, par ses travaux personnels, s'était déjà acquis une autorité incontestable.

De ce laboratoire, annexe du laboratoire de Physiologie générale de la Sorbonne, où Javal accueillait avec la même bonne grâce les chercheurs de toute nationalité, sont issus une série de travaux de premier ordre qui ont contribué à donner à l'ophtalmologie française la haute place qu'elle occupe à l'étranger.

Son laboratoire à peine fondé, Javal sut l'enrichir de l'incomparable bibliothèque ophtalmologique de Sichel, composée de huit mille volumes et brochures. Cette bibliothèque, tenue soigneusement à jour depuis,est un des instruments de travail les plus précieux de l'institution fondée par Javal.

Après avoir passé son doctorat en médecine, Javal, marié et père de famille, se rendit à Berlin, afin de poursuivre ses recherches auprès d'Albrecht de Graefe. C'est à Berlin qu'il apprend la déclaration de la guerre ; il repart aussitôt pour la France et se rend à Lille avec Madame Javal et son premier enfant âgé de neuf mois. Nous le trouvons pendant six mois médecin-major à l'armée du Nord, commandée par Faidherbe. Isolé par le siège du reste de sa famille, restée courageusement à Paris, il ne devait rentrer dans la capitale qu'avec l'armée de Versailles qu'il servait toujours comme médecin. Il prit alors une part active dans la réorganisation des services administratifs du IVe arrondissement de la capitale dévastée par un double siège.

A partir de ce moment, nous voyons Javal partager une activité de tous les instants entre la chose publique et la science, mettant à leur service une grande clarté de conception, une patience inlassable, le besoin indéfini de perfectionner et un esprit novateur. Il fut à la fois un savant théoricien et un constructeur habile. Né dans une situation qui lui eût permis le repos dans le bien-être matériel, il travailla toute sa vie sans relâche.

Comme membre de la Ligue de l'enseignement, il signa le 20 juillet 1871 avec Henri Martin, Camille Flammarion, Emmanuel Vauchez, un appel demandant la diffusion de l'enseignement à tous les degrés. Conseiller général de l'Yonne, de 1871 à 1895, il représenta ce département à la Chambre des

députés de 1885 à 1889, se consacrant surtout aux questions intéressant l'hygiène de l'enfance et des écoles, les familles nombreuses, les déshérités, apportant à l'étude de ces problèmes un esprit novateur et ingénieux. La loi Javal exonérait de la plupart des impôts directs les familles de sept enfants. Comme membre de la Ligue contre la dépopulation, Javal déploya une activité féconde et fit preuve d'un grand zèle. Il chercha la cause du ralentissement d'accroissement de la population dans les institutions sociales, le service militaire et les impôts. Ses propositions visèrent les allègements de ces fardeaux.

Ses nombreux travaux scientifiques ouvrirent à Javal les portes de l'Académie de médecine en 1884. Reçu à la section de physique et de chimie, il y succéda à Wurtz. Ses communications sur la dépopulation et sur d'autres questions sociales furent le point de départ d'intéressantes discussions dans le sein de l'Académie.

Le grand besoin d'activité intellectuelle, qui est un des signes caractéristiques de la vie de Javal, s'alliait à un non moins grand besoin d'activité physique. Javal fut un cycliste de la première heure et ses promenades furent régulières et fréquentes. Je me rappelle l'avoir rencontré en machine pour la dernière fois en 1898. Nous roulions de conserve jusqu'au moment où une avarie de machine survenue à Javal nous obligea à nous arrêter chez un mécanicien. Assis au seuil de la porte de la boutique Javal me dit : « Ne croyez pas que c'est par négligence que ma machine est en si mauvais état. Le rétrécissement croissant du champ visuel du seul œil qui me reste me rend la bicyclette difficile et me fait prévoir le moment de la cécité complète. Depuis quelques semaines je m'habitue à sortir en tricycle à deux places, exercice que la cécité ne me rendra pas impossible. Mais aujourd'hui, mon œil étant relativement bien et le temps superbe, je ne pus résister à la tentation de jouir une dernière fois de mon indépendance et je sortis sur une machine qu'on avait cessé d'entretenir. »

Javal avait éprouvé des symptômes prodromiques de glaucome à l'œil droit depuis 1881. A la suite de la campagne électorale de 1885 il perdit cet œil complètement par un glaucome

d'allure particulière (1). L'œil gauche avait présenté des couronnes depuis le mois d'août de la même année. En 1897, à la suite des débats du conseil de guerre de Rennes, que Javal avait suivis sur place en partisan passionné du condamné, une attaque de glaucome suraigu de l'œil gauche le rendit une première fois aveugle pour quelque temps. A partir de ce moment, Javal envisagea l'éventualité de la cécité complète et définitive. Ses notes et tout son arsenal de travail furent classés et ordonnés de façon à pouvoir être retrouvés mentalement, par la mémoire, sans contrôle visuel. Ces craintes se réalisèrent en 1899. Stoïquement supportées, de longues souffrances physiques et morales aboutirent à la perte complète et définitive de la vue en 1900. Sans s'attarder à des lamentations inutiles, Javal ne songea plus qu'à organiser sa vie sur de nouvelles bases. La construction d'une tablette à crémaillère lui permit d'écrire l'écriture ordinaire sans voir et l'ensemble des mesures prises eut pour résultat la continuation de son activité scientifique. Cette activité d'un genre tout nouveau pour lui se poursuivit sans relâche jusqu'au jour où un néoplasme intestinal qui devait l'emporter peu de semaines après, terrassa sur son lit ce travailleur infatigable.

*
* *

Javal rendit à l'ophtalmologie deux grands services : l'examen approfondi du strabisme avec l'invention d'une nouvelle méthode de traitement de cette anomalie et l'introduction de l'ophtalmomètre dans la clinique ophtalmologique. Il prit une part active dans la réforme du système des verres de lunettes et la grande clarté de son esprit ingénieux et original contribua beaucoup à faire universellement accepter le système de mesure actuellement en usage, celui des dioptries.

Pendant toute sa vie, Javal s'est occupé de la mesure de l'acuité visuelle et des relations qui existent entre l'acuité visuelle et l'éclairement. La leçon d'ouverture du Laboratoire d'ophtalmologie est consacrée à ce sujet, et l'auteur de ces lignes assistait Javal aveugle dans la tâche ardue de trouver

(1) L'auto-observation des accidents oculaires d'Émile Javal fut publiée dans ces *Annales* (t. CXXVI, p. 161, année 1906).

l'impression la plus lisible par un faible éclairement. La Section d'ophtalmologie du troisième Congrès international de médecine, tenu à Paris en 1900, lui confia le rapport sur la réforme de la notation de l'acuité visuelle. Les conclusions de ce rapport plein de remarques ingénieuses ne furent pas adoptées, mais Javal a le grand mérite d'avoir montré que le problème de la mesure de l'acuité visuelle, loin d'être définitivement résolu, ainsi que l'admettait hier encore la grande majorité des ophtalmologistes et des physiologistes, est un des chapitres les moins éclaircis de l'optique physiologique.

Le célèbre traité de Helmholtz sur l'optique physiologique dont le premier fascicule avait été publié en 1856, n'avait pas encore fini de paraître lorsque Javal et Klein publièrent en 1867 une traduction française de cette grande œuvre, complétée par de nombreuses notes personnelles, contrôlée par des expériences multiples et mise au jour comme texte et comme bibliographie. Cette œuvre de traduction, entreprise sur manuscrit, donna lieu à une correspondance suivie avec Helmholtz, qui tint compte, dans la seconde édition allemande du célèbre traité, des améliorations apportées par Javal à l'édition française.

La traduction de l'optique physiologique de Helmholtz fut suivie de près par la traduction du traité de Donders sur la réfraction et l'accommodation, entreprise par Javal avec le concours de MM. Debove et Rendu, ses camarades à l'armée du Nord.

Javal puisa dans cette double œuvre de traduction l'inspiration de l'étude approfondie de l'astigmie, vice de réfraction dont il était atteint personnellement. Helmholtz Donders et leurs collaborateurs avaient déterminé la courbure d'un certain nombre de cornées à l'aide d'un instrument inventé par Helmholtz et nommé ophtalmomètre. Cet instrument d'une exactitude relative, est d'une application si compliquée et si longue que la mesure d'une seule cornée constitue un travail d'observation et de calcul considérable.

Par des efforts incessants continués pendant une dizaine d'années, Javal, aidé de collaborateurs dévoués, parmi lesquels il faut mentionner en première ligne M. Schiötz de Christiania, sut tellement simplifier l'ophtalmomètre que la

mesure complète d'une cornée se fait par lecture directe, en peu de minutes. Entre ses mains habiles, l'instrument de laboratoire inventé par Helmholtz devint un instrument de clinique et de cabinet de consultation. C'est grâce à cet instrument qu'aujourd'hui tout oculiste peut découvrir l'astigmie et peut en prescrire sûrement les verres correcteurs. Or l'astigmie est l'anomalie de réfraction la plus répandue et la plus importante par ses suites souvent graves. L'introduction de l'ophtalmomètre dans la pratique courante constitue un des progrès marquants de l'ophtalmologie du XIXe siècle.

Dans ses travaux sur le strabisme, Javal rejette nettement les théories musculaires qu'avait formulées l'école allemande après l'invention de la myotomie par Cunier et Dieffenbach, transformée en ténotomie par Bonnet (de Lyon). Il revient à la conception de Buffon qui considère le strabisme comme une anomalie de la vision binoculaire. Sur ce principe, il édifie sa nouvelle méthode de guérison du strabisme : les exercices de fusion binoculaire exécutés à l'aide du stéréoscope.

Lorsque Javal se présenta en 1882 à l'Académie de médecine il avait à son actif une centaine de mémoires concernant la physiologie et la pathologie oculaire. Pendant la seconde moitié de sa vie il s'employa à les réunir en œuvres d'ensemble en les reliant par des travaux destinés à en constituer un édifice complet.

Le premier en date des livres de ce genre est intitulé *Mémoires d'ophtalmométrie* et parut en 1890. Javal y réunit, outre ses travaux ophtalmométriques, les principaux travaux de recherches, dus à l'emploi de l'instrument qu'il avait présenté au Congrès international des sciences médicales tenu en 1881 à Londres. Ces mémoires servirent à initier à l'ophtalmométrie tous ceux qui dans le nouveau et dans l'ancien monde emploient l'excellent instrument de Javal et Schiötz. Je mets le nouveau monde en avant car c'est surtout en Amérique qu'il s'est répandu largement et rapidement.

Les mémoires d'ophtalmométrie reçurent en 1901 et en 1902 des compléments. Sous les titres « *Le contrôle de l'ophtalmomètre* « (1901) et « *La vérification des ophtalmomètres et la graduation des lunettes d'essai* » (1902), Javal fit paraître dans les *Annales d'Oculistique* deux travaux qui exposent les prin-

cipes et les détails de construction des instruments à duplicateur en général, de l'ophtalmomètre en particulier. Il a créé, dans ces deux mémoires, un guide précieux pour le constructeur.

En 1896 parut le *Manuel théorique et pratique du strabisme.* C'est l'œuvre fondamentale de Javal. Quelque variée qu'ait été l'activité scientifique de Javal il s'occupa pendant toute sa vie du strabisme. C'est à ce sujet qu'il émit le plus grand nombre d'idées personnelles, d'idées fertiles et qui resteront. Les observations contenues dans ce livre ont été recueillies pendant trente-trois ans, de 1863 à 1895, et c'est avec raison que Javal choisit comme épigraphe du manuel cette phrase d'Alfred de Vigny : « Une pensée de la jeunesse, réalisée dans l'âge mûr. »

Dès l'ouverture du laboratoire ophtalmologique de la Sorbonne (1878) Javal avait inscrit dans son programme de recherches la physiologie de la lecture et de l'écriture, vers laquelle l'avaient conduit ses études sur l'hygiène scolaire, la myopie et la scoliose. Les monographies publiées à ce sujet par Javal et ses collaborateurs sont éparses dans des journaux médicaux, pédagogiques, littéraires et autres et ce n'est que plusieurs années après la perte définitive de la vue que Javal, à la grande admiration de tous, fit paraître, en 1905, le traité d'ensemble intitulé : *Physiologie de la lecture et de l'écriture, suivie de déductions pratiques relatives à l'hygiène, aux expertises en écritures et aux progrès de la typographie, de la cartographie, de l'écriture en relief pour les aveugles*, etc., avec 96 figures dessinées par Charles Dreyfuss. Ce livre eut un succès immense. Traduit en allemand pendant l'année qui suivit son apparition, il eut une seconde édition française cette même année. Il ajoute aux exemples des Euler, des Charles Bonnet, des Huber, des Plateau, une preuve éclatante de la force de production de certains aveugles.

Entre temps Javal avait publié un petit livre dont le titre ne figure nullement sur son programme de travail, petit livre qui fit plus pour populariser auprès des foules le nom de son auteur que toute son œuvre scientifique. Ce petit livre est intitulé *Entre aveugles* et a paru en 1903. C'est un ensemble de conseils à l'usage des personnes qui viennent de perdre la vue ou qui sont menacées de la perdre, conseils qui sont adressés en partie à

leur entourage. Pénétré d'une philosophie pratique et sereine, ce livre est d'un sentiment touchant, témoignant d'une philanthropie élevée. « Si ces pages servent à adoucir quelque infortune analogue à la mienne, le sort m'aura donné une précieuse consolation », dit l'auteur dans sa préface.

L'étude approfondie de l'Esperanto ainsi qu'une active propagande pour cette langue auxiliaire créée par le Dr Zamenhof, oculiste russe, apportèrent un réel adoucissement aux dernières années d'Emile Javal. L'inventeur de l'Esperanto fut à plusieurs reprises son hôte et les Congrès de Boulogne et de Genève comptent Javal parmi leurs membres marquants. La part qu'il prit dans la diffusion, aujourd'hui si rapide de la nouvelle langue fut des plus actives.

Javal vit dans l'Esperanto une amélioration précieuse du sort des aveugles. Il dit à ce sujet : « L'utilité de l'Esperanto me paraît devoir être beaucoup plus grande pour les aveugles que pour les clairvoyants, et cela pour deux raisons.

« D'abord, l'emploi des abrégés dans presque tous les pays entraîne cette conséquence navrante que l'aveugle perd le profit principal de sa connaissance des langues étrangères. Je lisais couramment le français, l'allemand, l'anglais et l'italien, je déchiffrais l'espagnol, le portugais, le hollandais. Tout cela, y compris ce qui me restait de grec et de latin, est perdu si j'ai besoin de lire une publication étrangère faite en points saillants et écrite en abrégé. La difficulté de lire les langues étrangères en abrégé est telle que M. Monnier, secrétaire de l'Association internationale des étudiants aveugles, est obligé de prier ses correspondants d'écrire en toutes lettres ou en esperanto. Je ne crois pas qu'il existe dans Paris, une seule personne sachant lire l'abrégé ponctué allemand. C'est une situation intolérable.

« La seconde raison qui rend désirable et probable la vulgarisation de l'esperanto parmi les aveugles, c'est que, pour chaque pays, le débit possible des livres imprimés en points est trop faible pour en couvrir les frais d'impression.

« Avec l'esperanto tout change. Il devient possible d'imprimer une revue hebdomadaire pour nous tenir au courant des événements de tout ordre.... » (*Entre aveugles*, p. 135).

Citer tous les travaux de Javal, ne fut-ce qu'en en indiquant

l'idée fondamentale, dépasserait de beaucoup le cadre de cette notice biographique, dans laquelle nous nous efforçons de faire revivre une dernière fois l'ophtalmologiste, l'homme, le maître et l'ami. Nous comblerons ces lacunes en la faisant suivre de la liste complète des œuvres de Javal. Mais nous ne pouvons conclure cette note sans dire deux mots au moins d'un opuscule de Javal qui renferme une somme de travail que son petit volume ne laisse guère soupçonner. Ce petit livre paru en 1885 est intitulé : *La lecture enseignée par l'écriture*. L'écriture qu'enseigne ce petit livre est *l'écriture droite, sur papier droit, corps droit*, la seule qui soit compatible avec une bonne hygiène scolaire et générale. La méthode d'enseignement, rapide, claire et logique, est basée sur des faits d'observation, elle est conforme aux principes de la pédagogie moderne. Là où les professeurs de calligraphie n'ont recherché depuis un siècle que la complication et la difficulté (inclinaison de l'écriture, complication de formes des lettres et fioritures) elle recherche la simplicité et la rapidité. « Faciliter la lecture et l'écriture, c'est accélérer les communications entre les hommes, et le nombre de ceux qui profitent d'un progrès dans cet ordre d'idées justifie les plus grands efforts... », dit l'auteur dans la préface de ce petit livre.

Si l'on embrasse d'un coup d'œil cette vie d'Emile Javal, si une dans sa diversité, on ne peut manquer de reconnaître dans toute son œuvre un souffle humanitaire qui la féconde et la vivifie.

SULZER.

BIBLIOGRAPHIE DES TRAVAUX DE M. E. JAVAL, DRESSÉE PAR LE Dr AD. JAVAL

I

Recherches sur l'acuité visuelle.

Réforme de la mesure de l'acuité visuelle, *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 1873, p. 366.

Les « Optographies », feuilleton scientifique de la *République française*, 24 avril 1877.

Remarques sur la perception des couleurs, *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 1877, p. 276 et 344.

Remarque sur les lunettes en verres de couleur, *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 1877, p. 36.

Mesure de l'acuité visuelle en tenant compte de l'éclairage, *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 1877, p. 276.

Sur la prétendue évolution du sens des couleurs, *Bulletin de la Société d'anthropologie* du 15 juillet 1877 et *République française*, 12 mars 1878.

Lunettes achromatiques, *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 1877, p. 149 et 155.

Le daltonisme et les accidents de chemin de fer, feuilleton scientifique de la *République française*, 8 janvier 1878.

Conférence faite sur l'acuité visuelle. Leçon d'ouverture du 8 janvier 1878. *Tribune médicale*, 1878, p. 33,

Troubles de la vision dans l'achromatopsie, *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 1878, p. 24.

Verres fuchsinés pour remédier au daltonisme, *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 1878, p. 136.

Sur les conserves en verres colorés, *Comptes rendus de la Société de Médecine publique*, 1878, p. 314.

Deux nouveaux photomètres, *Comptes rendus de la Société de Physique*, 1878 et 1880.

Atropine et lunettes dans la cataracte, *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 1879, p. 327.

Influence de l'éclairage sur l'acuité visuelle, *Annales d'Oculistique*, 1879, t. LXXXVI, p. 61.

Revue générale sur le daltonisme, dans la *Revue des Sciences médicales*, 1879.

De la couleur du papier d'impression au point de vue hygiénique, *Revue d'hygiène*, 1879, p. 410.

De la perception des rapports d'intensité lumineuse. Échelles typographiques en teintes grises graduées, *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 28 février 1880.

Chromatisme de l'œil et moyen d'en diminuer l'effet, *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 2 juillet 1881.

Sur la mesure de l'acuité visuelle, *Bulletin de la Societé française d'ophtalmologie*, 1893, p. 410.

Réforme de la notation de l'acuité visuelle, *XIIIe Congrès international de médecine*, Pais, 2-9 août 1900 et *Annales d'Ocul.*, 1900, t. CXXIV, p. 155.

De l'unité de mesure de l'acuité visuelle, *Comptes rendus de la Société d'ophtalmologie de Paris*, 5 novembe 1901.

II

Recherches sur la réfraction sphérique.

Nouvelle règle à calcul, *Ann. d'Ocul.*, 1865, t. LIII, p. 181.

Applications de la règle à calcul, *ibid.*, 1865, t. LIV, p. 183.

Sur l'emploi du système métrique pour le numérotage des verres de lunettes, *Compte rendu du 2e Congrès ophtalmologique de Paris*, 1867, p. 142.

De l'amétropie, *Cosmos*, XVIIIe année, 1869, p. 388.

Nouvel ophtalmoscope, *Gaz. hebdom.*, 1870, p. 278, et *Ann. d'Ocul.*, 1870, t. XLIII, p. 287.

De l'adoption du système métrique pour la désignation du degré d'amétropie, *Compte rendu du Congrès ophtalmologique de Londres*, 1872, p. 163.

Articles *Lunettes*, dans le *Dictionnaire de Médecine et de Chirurgie pratiques*, 1875.

Sur le numérotage des verres de lunettes, *Ann. d'Ocul.*, 1877, t. LXXVIII, p. 200.

Remarques sur le focomètre, *Comptes rendus de la Soc. de Biologie*, 1879, p. 146.

Les maladies de l'œil et l'emploi des lunettes, *Revue scientifique*, 27 septembre 1879, p. 306.

III

Recherches sur la myopie.

Sur l'éclairage diurne dans les écoles. *Bulletin de la Société de Médecine publique*, 1877, p. 108.

Sur le mécanisme de la myopie progressive, *Ann. d'Ocul.*, 1877, t. LXXVIII, p. 164.

Sur les mesures à prendre pour enrayer l'envahissement de la myopie, *Compte rendu du Congrès international d'hygiène*, 1878.

L'éclairage public et privé au point de vue de l'hygiène des yeux. *Revue scientifique*, 1879, p. 361 et *Revue d'hygiène*, 1879, p. 104.

Les maladies de l'œil et l'emploi des lunettes, *Revue scientifique*, 27 septembre 1879.
Les livres et la myopie, *Revue sientifique*, 22 novembre 1879, p. 493.
De l'ygiène de la vue dans les écoles, *Sociéé de Biologie* et *Académie de Médecïine*, 1879.
Sur la myopie dans les écoles et sur le mode d'éclairage des classes, *Revue d'hygiène*, 1879, p. 662.
De l'hygiène de la vue ; conférence faite à la Sorbonne sous le patronage de l'Association scientifique ; *Tribune médicale*, 11 avril 1880, p. 172 *Bull. de l'Association scientifique*, 1880, p. 60.
La myopie progressive dans ses rapports avec la longueur des lignes d'impression, *Ann. d'Ocul.*, 1880, t. LXXXIV, p. 60.
Sur la théorie de l'accommodation, *Comptes rendus de la Soc. de Biologie*, 1882, 7e série, t. III, p. 309.
Sur la myopie progressive, *Bulletin de l'Académie de Médecine*, 1887.
Préface du livre de Géo. J. Bull : *unettes et pince-nez*. Paris, Masson, 1889.
Sur l'hérédité de la myopie, *Bulletin de l'Académie de Médecine*, août 1890, p. 24.

IV

Recherches sur l'astigmatisme.

Note sur le choix des verres cylindriques, *Annales d'Oculistique*, 1865, t. LIII, p. 50.
Sur le choix des verres cylindriques, *Annales d'Oculistique*, 1865, t. LV, p. 5.
Ueber ein neues Instrument zur Prüfung des Astigmatismus, *Monatsbl f. Augenheilk*, t. III, p. 336 et *Sitzungsber. der ophthalm. Ges.*, t.I, p.4.(Communication faite au Congrès de Heidelberg.)
Histoire et bibliographie de l'astigmatisme, *Ann. d'Ocul.*, 1866, t. LV, p. 105.
Nouvel instrument pour la détermination de l'astigmatisme, *Annales d'Oculistique*, 1867, t. LV, p. 39.
Chapitre *Astigmatisme*. dans les *Études ophtalmologiques* de Wecker. Paris, Delahaye, 1867, p. 787-837.
De la lentille de Stokes, *Annales d'Oculistique*, 1869, t. LXI, p. 73.
Des variations de l'astigmatisme, *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 1873, p. 270.
Divers appareils pour la mesure de l'astigmatisme, *Comptes rendus de la Soc. de Biologie*, 1873, p. 303.
Appareil pour la mesure de l'astigmatisme, *Gaz. méd. de Paris*, 1873, n° 44. (Réclamation de priorité contre Snellen pour la modification de la lentille de Stokes.)
Verre conique destiné à l'Optométrie, *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 1877, p. 380.
Sur les applications d'un appareil nouveau destiné à mesurer l'astigmatisme : analyse mathématique de l'action des verres cylindriques, *Congrès international de Genève*, septembre 1877 ; *Séances de la Société de Physique*, 1877, p. 40 ; *Journal de Physique*, 1877, p. 265, et *Bulletin de la Société d'Anthropologie*, 1877, 2e série, t. XII, p. 449 (l'astigmatisme des Sémites).
Lentille de Stokes modifiée, *Ann. d'Ocul.*, 1878, t. LXXX, p. 201.
Mesure subjective rapide de l'astigmatisme, *Séances de la Société de Physique*, 1880, p. 138.
De l'astigmatisme au point de vue de l'hygiène, *Revue d'hygiène*, 1880, p. 990.
Nouvel ophtalmomètre, *Comptes rendus du Congres international ophtalmologique de Milan*, 1880.
Mesure du rayon de courbure de la cornée, *Séances de la Société de Physique*, 1881, p. 59.
Mesure du rayon de courbure de la cornée. *Séances de la Société de Physique*, 1881, p. 59.
Un ophtalmomètre pratique. *Annales dOeul.*, 1881, t. LXXXVI, p. 5.
De la mesure subjective et objective de l'astigmatisme. *Annales d'Ocul.*, t. LXXXVI, p. 64.

Un ophtalmomètre pratique et ses applications, *Comptes rendus du Congrès international des Sciences médicales*, Londres, 1881.

Contribution à l'Ophtalmométrie, *Annales d'Oculistique*, 1882, t. LXXXVII, p. 213.

Sur la théorie de l'accommodation, *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 1882, p. 309.

Seconde contribution à l'Ophtalmométrie, *Annales d'Oculistique*, 1882, t. LXXXVII, p. 33.

Troisième contribution à l'ophtalmométrie. Descriptions de quelques images kératoscopiques, *Annales d'Oculistique*, janvier 1883.

Quatrième contribution à l'Ophtalmométrie : 1. Mesure de l'astigmatisme cornéen ; 2. Mesure de l'astigmatisme ; 3. Prescription des verres ; 4. Des verres dans l'astigmatisme irrégulier ; 5. Des causes qui influent sur le rayon de courbure de la cornée. De l'astigmatisme dans l'anisométropie, *Annales dOculistique* t. XC, p. 105.

Sur les yeux décentrés, *Société de Biologie*, 19 mai 1883.

Les valeurs relatives des rayons de courbure cornéens quand les deux yeux sont inégalement astigmates, *Société de Biologie*, 30 juin 1883.

Sur l'ophtalmométrie, *Société d'Anthropologie*, 5 juillet 1883 (Le rayon de courbure, toutes choses égales d'ailleurs, est plus petit chez les sujets de petite taille, plus petit chez les myopes, et la position du méridien coïncide souvent avec celle de la fente palpébrale).

Variations rythmiques de l'astigmatisme cornéen, *Société de Biologie*, 18 octobre 1884, p. 581.

Sur l'astigmatisme statique du cristallin, *Société philomathique*, 1883-1884, t. VIII, p. 132.

Sur les variétes de l'astigmatisme régulier, *Bulletin de la Société française d'Ophtalmologie*, 1887, p. 3.

Nouvel ophtalmomètre, *Congrès français de Chirurgie*, 17 mars 1888, p. 604.

Ueber Ophtalmométrie, *Bericht über den VII internationalen ophthalmologischen Congress*. Heidelberg, 1888, p. 25.

Un perfectionnement à l'ophtalmomètre, *Bulletin de la Société française d'Ophtalmologie*, 1888, p. 237.

Sur l'Ophtalmométrie, *ibid.*, 1889.

Mémoires d'Ophtalmométrie. — 1 vol. in-8° avec 135 figures. Paris, Masson, 1890-1891.

Sur l'amblyopie des astigmates, *Bulletin de l'Académie de Médecine*, 1890, p. 320.

L'Ophtalmométrie clinique, in *Beitraege zur Physiologie und Psychologie der Sinnesorgane*. Volume offert par les physiologistes à Helmholtz à l'occasion de son 70e anniversaire (Hamburg, Voss, 1891).

Faux lenticone. *Annales d'Oculistique*. 1895, t. CXIII, p. 207.

Nouvelle application des verres toriques à la correction de certaines formes d'astigmatisme irrégulier, *Bulletin de la Societé française d'Ophtalmologie*, 1895, p. 324, et *Annales d'Oculistique*, 1805, t. CXIII, p. 207.

Le contrôle de l'ophtalmomètre. *Annales d'Oculistique*. 1901, t. CXXVI, p. 385.

Vérification des ophtalmomètres et la graduation des lunettes d'essai. *Annales d'Oculistique*, 1902, t. CXXVII, p. 5.

V

Recherches sur les réglages de l'œil.

Sur les réglages optiques de l'œil, *Compte rendu du Congrès médical international* de 1890, Section de Physiologie, p. 67.

VI

Recherches sur la vision binoculaire et le strabisme.

Sur un moyen nouveau de choisir les verres prismatiques pour le strabisme, *Annales d'Oculistique*, 1863, t. L, p. 310.

Note sur la neutralisation et sur l'incongruence des rétines, *Annales d'Oculistique*, 31 mars 1864, t. LI, p. 76.

Une nouvelle méthode pour guérir le strabisme, *Presse scientifique des deux Mondes*, 16 mai 1864, p. 584.

Méthode zur Heilung gewisser Fälle von Strabismus, in *Sitzungsbericht der ophthalmologischen Gesellschaft*, 1864, p. 110, et *Klin. Monatsblätter*, t. III, p. 404. Communication faite au *Congrès de Heidelberg*.

Ueber die Richtungslinien des Sehens, in *Sitzungsbericht der ophthalmologischen Gesellschaft*, 1864, p. 97, Communication faite au *Congrès de Heidelberg*.

Ueber den Widerwillen gegen das Einfachsehen, *Ibid.*, p. 143.

De la neutralisation dans l'acte de la vision, *Annales d'Oculistique*, 1865, t. LIV, p. 5.

Méthode pour la guérison de certains cas de strabisme, *Annales d'Oculistique*, 1865, t. LIV, p. 104.

De quelques phénomènes de diplopie chez certains strabiques, *Annales d'Oculistique*, 1865, t. LIV, p. 123).

Sur un instrument nommé *iconoscope*, destiné à donner du relief aux images planes examinées avec les deux yeux, *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 1866. t. LXIII, p. 927.

Quatre observations de strabisme convergent accompagnées de remarques sur l'étiologie et le traitement de cette affection, *Annales d'Oculistique*, 1867, t. LVII, p. 5.

Chapitre *Strabisme*, dans les *Etudes ophtalmologiques* de Wecker, Paris, Delahaye, 1867.

Du strabisme dans ses applications à la théorie de la vision. Thèse de Paris, Masson, 1868 (Médaille d'argent).

Analyse d'un Mémoire de Listing sur un nouveau genre d'observations stéréoscopiques, *Annales d'Oculistique*, 1870, t. LXIII, p. 293.

Du strabisme, *Annales d'Oculistique*, 1871, t. LXV, p 97-125 et 197-221 ; t. LXVI, p. 5-19, 113-117, 209-217.

Le strabisme et sa guérison par les moyens optiques, orthopédiques et chirurgicaux, *Revue scientifique*, 31 janvier 1880, p. 726.

Du strabisme, *Communication faite à l'Académie de Médecine*, le 7 décembre 1880.

De la vision binoculaire, Conférence faite au laboratoire d'Ophtalmologie de la Sorbonne, *Journal de Robin*, 1880, et *Annales d'Oculistique*, 1881, t. LXXXV, p. 217.

Traitement du strabisme, *Bulletin de l'Académie de Médecine*, 1886, p. 503.

La théorie de la vision binoculaire élucidée par un cas de strabisme avec vision triple, *Bulletin de la Société française d'Ophtalmologie*, 1886, p. 33.

Sur le traitement optique du strabisme, *Bulletin de la Société française d'Ophtalmologie*, 1888, p. 106.

Le strabisme et le stéréoscope, *Comptes rendus de la Société française d'Ophtalmologie*, 1890, et *Soc. d'Ophtalmologie de Paris*, février 1890.

Traitement du strabisme. Communication à l'*Académie de Médecine*, 7 décembre 1890.

Les *Tests* de la vision binoculaire, *Bulletin de la Société française d'Ophtalmologie*, 1891.

De la vision binoculaire dans ses relations avec le strabisme, in *Festschrift zur Feier des LXX Geburtstages von H. Helmholtz*. Stuttgart, 1891.

Emploi des figures stéréoscopiques pour le traitement du strabisme. *Bulletin de la Société française d'Ophtalmologie*, 1894, p. 76.

Manuel du strabisme. — 1 vol. grand in-18, avec collection d'images stéréoscopiques, Paris, Masson, 1896.

De la vision binoculaire, *Compte rendu de la Société française d'Ophtalmologie*, 4 mai 1896.

VII

Recherches sur la physiologie de la lecture.

Essai sur la physiologie de la lecture, *Annales d'Oculistique*, 1878 et 1879, t. LXXIX,

p. 97 et 240 ; t. LXXX, p. 135 ; t. LXXXI, p. 61 ; t. LXXXII, p. 72, 159 et 242.
Hygiène de la lecture, *Bulletin de la Société de Médecine publique*, 1878, p. 569 et *Comptes rendus de la Soiété de Biologie*, 1878, p. 363.
Conditions de la lecture facile, *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 1879, p. 8,
Les livres et la myopie, *Revue scientifique*, 22 novembre 1879, p. 493 et *Revue d'Hygiène*, 1880, p. 337.
L'évolution de la Typographie considérée dans ses rapports avec l'hygiène de la vue, *Revue scientifique*, 25 juin 1881, t. XXVII, p. 802, et *Revue d'Hygiène*, 1881, p. 611.

VIII

Recherches sur la physiologie de l'écriture.

Le mécanisme de l'Ecriture, *Revue scientifique*, 21 mai 1881 ; t. XXVII, p. 647.
Sur l'Ecriture (Distinction entre les mouvements isochrones du poignet et les mouvements des doigts), *Société de Biologie*, 24 novembre 1883.
Sur l'Ecriture, *Compte rendu de la Ligue de l'Enseignement*, 1891, p. 57.
Sur la pente de l'écriture, *Bulletin de l'Académie de Médecine*, 1892, t. XXVII, p. 110 et séances du 26 janvier et 2 février 1892.
Essai sur la Physiologie de l'Ecriture, Paris, Picard et Kaan, 1893.
L'écriture droite et l'écriture penchée ; aperçu historique, *Revue pédagogique*, décembre 1893 et *Comptes rendus de l'Académie de Médecine*, 1893. t. XXX, p. 187 et 246 et 1895, t. XXXIV, p. 261.
Méthode Javal. — Méthode d'enseignement de la lecture par l'écriture, deux petits livrets in-8°. Paris, Picard et Kaan, 1893.
Physiologie de la lecture et de l'écriture, suivie de déductions pratiques relatives à l'hygiène et aux expertises en écriture et aux progrès de la typographie, de la cartographie, de l'écriture en relief pour les aveugles avec 96 figures, 2e édition, Paris, Alcan, 1906. Traduction allemande sous presse.

IX

Travaux divers.

Moyen de découvrir la simulation de l'amaurose, *Compte rendu du Congrès de Paris*, 1867.
Helmholtz, *Optique physiologique*, traduction française par Javal et Klein, Paris. Masson, 1868.
Article *Daltonisme*, dans le *Dictionnaire de Médecine et de Chirurgie pratiques*, 1869,
Donders, *Des anomalies de l'accommodation et de la réfraction*. Traduction française par Javal.
Leçon d'ouverture faite au laboratoire d'Ophtalmologie à la Sorbonne, *Tribune médicale*, 1879, p. 33.
Conférence publique de l'*Association scientifique*, à la Sorbonne, avril 1880 ; *Tribune médicale*, 11 avril 1880, p. 172 et *Bulletin de l'Association scientifique*, 1880, p. 65.
Conférence sur l'hygiène de la vue, faite à Reims le 22 août 1880, en séance générale de l'*Association française pour l'avancement des Sciences*.
De la construction des écoles au point de vue spécial de la vue des enfants, *Revue d'hygiène*, 1880, p. 908.
Faible accroissement de la population en France, *Comptes rendus de l'Académie de Médecine*, 1880, t. XXV, p. 445, 452, 562.
L'éclairage électrique et l'hygiène de la vue, *Revue d'hygiène*, 1881, t. III, p. 951.
Attitudes scolaires vicieuses. *Revue d'hygiène*, 1881, p. 500 et 570.
Procès-verbal sur les expériences de M. Dumontpallier (relatives à l'action du regard sur les contractures des hystériques), par Pouchet et Javal, *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 4 mars 1882, p. 166.
Sur le mal de mer, *Bulletin de l'Académie de Médecine*, t. XIX, p. 49.
Sur la ventilation. *Revue d'hygine*, 20 novembre 1883, p. 960.
Hygiène des écoles primaires et des écoles maternelles. Rapport d'ensemble. Imprimerie Nationale et librairie Masson, Paris, 1884.

La valeur économique de la vie humaine, Communication faite à la Société de Médecine publique, *Revue scientifique*, 1er novembre 1884.

Des causes de la diminution de la natalité en France, *Revue d'hygiène*, novembre 1884, p. 963.

Quatre discours à la Chambre sur ce sujet, en 1886, 1887, 1888 et 1889.

Du glaucome. *Comptes rendus de l'Ecole des Hautes-Etudes*, 1885-1886, p. 120, et 1887-1888, p. 140.

Action fâcheuse de la cocaïne sur le glaucome. *Académie de Médecine*, 13 avril 1886.

Du glaucome, *Semaine médicae*, 19 mai 1886, p. 207.

La dyspepsie des gens d'esprit, *Revue scientifique*, 1888, p. 212.

Du scotome scintillant, *Société d'Ophtalmologie*, 1890, p. 115.

Discours sur la dépopulation. *Bulletin de l'Académie de Médecine*, 1890, t. XXIV, p. 332, et *ibid.*, 1894, t. XXXII, p. 185.

Cas remarquable de corectopie, *Clinica oculistica della r. universita di Napoli*, 1893, p. 11.

Illusions d'optique, *Société de physique*, 20 décembre 1895 et *Nature*, 18 janvier 1896, p. 111.

Les myotiques et le glaucome, *Annales d'Ocul.*, t. CXXI, p. 395.

Valeur de l'iridectomie dans le glaucome. *Annales d'Ocul.*, 1901, t. CXXVI, p. 143.

Auto-observation de glaucome, *Annales d'Oculistique*, 1901, t. CXXVI, p. 161.

Entre aveugles. — Conseils à l'usage des personnes qui viennent de perdre la vue. Vol. in-16, Paris, Masson, 1903. — Traduction anglaise, *The Blind Mans World*, par M. Ernest Thomson. Londres. Pulman, 1904. — Traduction allemande, *Der Blinde und seine Welt*, par Turkheim. Hambourg, V. Voss, 1904. — Traduction esperanto, *Inter blinduloj*, par Madame Jean Javal. Paris. Hachette, 1907.

Imp. J. Thevenot, Saint-Dizier (Haute-Marne).